

II. Referate.

1.) Aus der Fortpflanzungsbiologie des Frettchens (*Putorius furo* L.).

Von ERICH MURR (Berlin)¹⁾.

Mit den nachfolgenden Mitteilungen soll ein Beitrag und Anstoß zur Ausfüllung einer großen Lücke gegeben werden. Denn in unserem zoologischen Schrifttum ist das wichtige Gebiet der Fortpflanzung (nicht der Geschlechtsorgane!) bei den Säugetieren noch auffallend wenig behandelt. Ich berichte über eigene Versuche und Beobachtungen am Frettchen (*Putorius furo* L.), einem bei uns wissenschaftlich recht selten gewürdigten Tier. Es erschien mir geeignet, zugleich über ein jetzt praktisch sehr wichtiges Gebiet, die noch so dunkle Fortpflanzung vieler Edelpelztiere, mancherlei Aufschlüsse zu liefern. Leider gestattete die Not der Zeit nicht immer die nötige Sicherung der Ergebnisse, so daß sie z. T. erst den Charakter von Hinweisen statt von Beweisen tragen.

1. Brunst.

Die Paarungsperiode des Frettchens dehnt sich bei beiden Geschlechtern in jedem Jahre vom März bis in den August aus, unter Umständen noch weiter vor- und rückwärts. Vom Herbst bis zum Frühling verharren die Tiere in Unbrunst. Das Frettchen nimmt mit diesem Verhalten eine Art Mittelstellung ein zwischen den Wildtieren, die meist eine enger begrenzte Paarungsperiode haben, und den reinen Haustieren, deren Paarungsperiode sich ohne deutliche Ruhepausen meist über das ganze Kalenderjahr erstreckt (jedoch mit Ausnahmen, z. B. Hund!). Dieses Verhalten des Frettchens ist insofern bemerkenswert, als es auch in den ältesten Zeiten nicht freilebend bekannt ist.

Interessant ist weiter, daß das Weibchen je nachdem im einen Jahre nur eine Brunst erleben, im nächsten aber zweimal oder häufiger in Brunst kommen kann; dies rührt von der Eigenart seiner Ovulationsweise her, wie wir unten noch genauer sehen werden. Wird das Frettchen gleich im Anfang der Paarungsperiode fruchtbar begattet, so kann es nach Aufzucht der Jungen, noch sicherer nach Wegnahme derselben, in der gleichen Paarungsperiode nochmals brünstig und trächtig werden. Auch wenn die Begattung unfruchtbar war, kann nach Ablauf der Scheinträchtigkeit (s. unten) die Brunst alsbald wiederkehren. Ich hatte z. B. ein Versuchstier, das wegen Ausbleibens der Befruchtung, frühen Absterbens der Jungen sowie geeigneter Haltung in derselben Paarungsperiode viermal hintereinander brünstig wurde. Wenn wir nun die Säugetiere nach englischem Vorgang danach gruppieren wollen, ob sie bei Unterbleiben der Begattung nur einmal in jeder Paarungsperiode brünstig werden, oder aber mehrmals hintereinander — einerlei,

¹⁾ Nach einem Vortrag, gehalten am 31. Oktober 1932 in der D. G. f. S. zu Berlin.

ob die Paarungsperiode lang oder kurz dauert — so wäre das Frettchen als einbrünstiges Tier zu bezeichnen.

Von den äußeren Brunstzeichen des Frettchens verdienen Erwähnung im männlichen Geschlecht eine deutliche Vergrößerung der dauernd außerhalb des Körpers befindlichen Hoden (auf etwa $1\frac{1}{2}$ cm Länge), im weiblichen Geschlecht die gewaltige Schwellung der Scham (Durchmesser dann über 1 cm). Sie ragt dann zapfenartig und feuchtglänzend aus dem Pelz hervor und stellt einen sicheren Gradmesser der Brunsthöhe dar.

Nach meinen Beobachtungen tritt die Brunst in jedem Geschlecht unabhängig vom andern auf. Ich hatte sowohl Rüden, die fern von Fähen und lange vor diesen Brunstmerkmale zeigten, wie auch Fähen, die ohne Anwesenheit von Rüden brünstig wurden.

Erhöhte Außentemperatur wirkt nach meinen Beobachtungen beschleunigend auf den Brunstverlauf des Weibchens. Insbesondere nach Scheinträchtigkeit oder Ausfall des Säugens (nach wahrer Trächtigkeit) kehrt in der Wärme (+ 35 Grad) schon nach wenigen Tagen die Brunst wieder, und die vorher schlaffe Scham erreicht binnen 5 Tagen ihren Höchststand. Entsprechend konnte ich in mehreren Fällen bei dauernd tiefer Außentemperatur (+ 10 Grad) Verspätung des Brunstausbruchs feststellen.

Ein wichtiges Brunstzeichen ist beim Weibchen auch die Abschilferung der innersten, verhornenden Schichten der Scheidenschleimhaut, die sich dann während der Brunstpause aus den tieferen Lagen erneuern („Scheidenzyklus“). Ich gewann den Scheideninhalt dadurch, daß ich mittels stumpfer Pipette die Scheide mit körperwarmer physiologischer Kochsalzlösung ausspülte und die erhaltene Zellaufschwemmung sich absetzen ließ. Durch regelmäßige Prüfung brünstiger und brunstloser, auch tragender und säugender Tiere habe ich den Scheideninhalt festgestellt, der diesen Zuständen zugeordnet ist. Ich kann die von englischer Seite (PARKES 1930) vorliegenden Befunde am Frettchen bestätigen mit der Einschränkung, daß die einzelnen Phasen des Scheidenzyklus nicht so scharf getrennt sind wie angegeben wird. Immerhin ist für die Brunst bezeichnend das Auftreten vieleckiger, kernloser, in Schollen zusammenhängender Epithelzellen.

Erhebliches theoretisches Interesse und praktische Bedeutung besitzt das Frettchen dadurch, daß bei ihm — anders als bei den meisten Säugerarten — die Brunstzeichen, insbesondere die Schamswellung, nicht eher zurückgehen, als bis Begattung erfolgt ist. Dann erst findet, wie auf histologischem Wege erschlossen wurde (ROBINSON 1918), die Ovulation statt, und wenn dies auch erst Monate nach Ausbruch der Brunst ist. Ich möchte dies an mehreren Tieren erneut beobachtete Verhalten abhängige oder Sukzedanovulation nennen im Gegensatz zur unabhängigen oder Spontanovulation, die sich bei den meisten Säugern findet. Bleibt die Begattung ganz aus, so gehen allerdings die Brunstzeichen doch schließlich zurück, und die Reifeier werden vermutlich eingeschmolzen und aufgesogen (MARSHALL 1904). In welcher Weise der Fruchthälter sich zurückbildet — der ja jedesmal auch eine Brunstevolution durchmacht — scheint noch nicht untersucht zu sein. Da mag nun, auch im Hinblick auf eine vielleicht doch noch stattfindende Spontanovulation, folgende Beobachtung interessieren. Eines meiner Tiere wurde nach dem Absetzen seines 2. Wurfes im Spätherbst nochmals brünstig. Da um diese Jahreszeit ein deckfähiger Rüde nicht aufzutreiben war, blieb das Tier — wie aus Schamswellung und Scheideninhalt hervorging — viele Wochen lang in Hoch-

brunst. Schließlich gingen diese Brunstzeichen langsam zurück, und jetzt zeigte das Tier tagelang im Morgenkot ein schwarzglänzendes, schleimiges Klümpchen (ohne daß es Blut oder Fleisch bekam), das stark mit Körperhaaren und Gewebstrümmern durchsetzt war. Daraus ging hervor, daß das (in Einzelhaft gehaltene) Tier während der Nacht aus seinem Körper ausgetretenes Blut abgeleckt und verschluckt haben mußte, und nach Lage der Dinge konnte dieses gewebshaltige Blut nur aus der Geschlechtsöffnung ausgetreten sein. Die gleichen Erscheinungen, nur schwächer, zeigten sich bei einer zweiten Fähe, der einige Wochen vorher in unbrünstigem Zustand Blut der brünstigen unter die Haut gespritzt worden war und deren Scham auch leicht angeschwollen war.

Ein anderes meiner Weibchen lieferte einen klaren Fall von After- oder Nachbrunst, einer Erscheinung, die ja den Züchter sehr irreführen kann. Es war erfolgreich begattet worden, wie ich durch mikroskopische Untersuchung des Scheideninhalts nachwies, und brachte 6 Wochen später einen Wurf zustande. Trotzdem zeigte das Tier noch 4 Wochen lang nach der Begattung Brunstzeichen, was bei keinem der anderen trächtigen Weibchen zu beobachten war (MURR 1932 a).

Noch interessanter war das regelwidrige Verhalten eines Rüden, der typische Scheinbrunst (taube Brunst) aufwies. Er hatte im Frühjahr wie die anderen Männchen Hodenschwellung gezeigt und Deckakte ausgeführt. Nach längerem Aufenthalt in hoher Außentemperatur entnahm ich ihm einen Hoden; es zeigte sich auf Serienschnitten, daß Hoden wie Nebenhoden der Spermien völlig entbehrten und daß die Wand der Hodenkanälchen dünn und vakuolenreich, das Zwischengewebe aber relativ reichlich war. Das Tier äußerte weiterhin unveränderte Begattungslust. (Als es dann einige Monate in tieferer Temperatur gelebt hatte, stellten sich auch wieder lebhaft bewegliche Samenfäden bei ihm ein; ein weiterer Beitrag zu dem Thema „Hitzekastration“.) Die beiden hier beschriebenen Fälle von Scheinbrunst und von Nachbrunst lassen aufs neue erkennen, daß es letzten Endes ein im Blute kreisender Erregungsstoff sein muß, der für die Brunsterscheinungen verantwortlich zu machen ist, und daß dieses Brunsthormon auch da sein kann, wenn der Geschlechtsapparat noch nicht — oder nicht mehr — zur Fortpflanzung bereit ist.

Dieser Schluß rechtfertigte sich auch beim Frettchen durch Versuche über Brunsterzeugung durch Bluttransfusion. Eines meiner Weibchen war, wie schon erwähnt, im Herbst nochmals brünstig geworden, offenbar infolge erhöhter Stalltemperatur. Um andere Weibchen vielleicht nochmals zur Fortpflanzung zu bringen und so Zeit und Tiermaterial zu nutzen, wurde 2 anderen, unter gleichen Außenbedingungen lebenden, unbrünstigen Fähen subkutan Blut injiziert (im ganzen etwa $1\frac{1}{2}$ ccm), das dem brünstigen Weibchen in verschiedenen Stadien der Brunst entnommen war. Bei einem Tier zeigte sich ein deutlicher Erfolg, der in Erregtheit und mehrere Wochen anhaltender Vulvaschwellung bestand.

2. Begattung.

Nach diesen Mitteilungen aus der Brunstbiologie des Frettchens möchte ich einige Besonderheiten über seine Paarung und Begattung anführen; eine ausführliche Schilderung des ganzen Verlaufs habe ich 1931 a gegeben. Der Paarungsvorgang dauert sehr lange, ebenso die Begattung selbst. Das Frettchen dürfte hierin selbst Bären

und Känguruhs überbieten, die ja (nach MEISENHEIMER 1921) am längsten vereinigt bleiben sollen. Es kann $\frac{1}{2}$ Stunde und länger dauern, bis das Männchen zur Kopulation gelangt, und dann vergeht oft eine Stunde und mehr, bis die lautlos auf der Seite liegenden Paare sich trennen. Von einem Hängen wie bei Hunden kann dabei nicht die Rede sein; der Schwellkörper ist dazu nicht groß genug, und die rückwärts gebogene Spitze des Penisknochens ist von schlüpfriger Schleimhaut überzogen. Jedenfalls sind in Copula befindliche Paare imstande, sich sofort zu trennen. Die Absamung erfolgt offenbar sehr spät und ohne viele Reibebewegungen. Mehrmalige Begattung hintereinander kommt vor; grelles Licht trennt die Tiere, nicht aber z. B. die unmittelbare Nähe des Menschen. Die Begattung findet in kauernder Stellung der Tiere oder in Seitenlage statt: Der über der Fähe hockende, bogenförmig gekrümmte Rüde zieht dabei die vorwärts strebende Fähe im Genick nach hinten, so daß diese in Seitenansicht ungefähr ein aufrechtes S bildet. Interessant ist noch, daß der Rüde die Fähe vorher am Hals ausgiebig einspeichelt, wodurch er sie offenbar bei dem anfangs wilden Hin- und Herzerren besser am Pelz fassen kann. Begattete Fähen zeigen infolgedessen meist noch tagelang einen dunkleren Nackenfleck am Pelzwerk („Begattungsfleck“), wodurch man sie schon von weitem von solchen unterscheiden kann, die noch nicht mit dem Rüden zusammen waren.

3. Trächtigkeit.

Ob die Begattung erfolgreich war, d. h. ob Absamung erfolgte, stellte ich regelmäßig und leicht dadurch fest, daß ich die Vagina mit einigen Tropfen körperwarmer physiologischer Kochsalzlösung ausspülte und die trübe Flüssigkeit auf vorgewärmtem Objektträger auf lebende Spermien untersuchte.

Ob die Begattung auch fruchtbar war, d. h. ob Trächtigkeit eintrat, läßt sich auch beim Frettchen kaum vor der Mitte der Tragzeit feststellen. Die an sich noch problematische Frühdiagnose der Trächtigkeit wird beim Frettchen noch dadurch erschwert, daß es zu den Tieren gehört, die der so irreführenden Scheinträchtigkeit fähig sind. Während sie beim Frettchen bisher nur nach steriler Begattung mit vasoligiertem Rüden bekannt war (HAMMOND and MARSHALL 1930 u. a.), muß man nach meinen Befunden auch bei erfolgreicher Begattung noch auf Scheinträchtigkeit gefaßt sein (MURR 1933). Dabei geht die Brunst, vor allem die Schamschwellung, zurück, das Abdomen schwillt zunächst an, um die Zeit der vermeintlichen Geburt auch die Milchdrüsen ein wenig; auch die Körpertemperatur verhält sich nach meinen Messungen in den ersten Wochen nicht wesentlich anders als bei wahrer Trächtigkeit. Ferner beobachtete ich, obwohl die Frettchen geschlechtliche Ausscheidungen rasch ablecken, wenigstens in 2 Fällen 7 Wochen nach der (unfruchtbaren) Begattung blutig-schleimigen Ausfluß aus der Scheide; eine Erscheinung, die also der Menstruation bei den Primaten im Wesen gleichzusetzen ist.

Als erstes sicheres Kennzeichen von Trächtigkeit, aber frühestens um die Mitte der Tragzeit, lernte ich eine gallertige Absonderung an der Geschlechtsöffnung kennen, die zweifellos Cervikalschleim darstellt. Später, gegen Ende der Tragzeit, trat dann ein Haarausfall am ganzen Körper hinzu (MURR 1932b). Ein solcher ist meines Wissens noch von keinem Säugetier beschrieben worden, und man entdeckt ihn erst, wenn man in regelmäßigen Zeitabständen das Fell durchzupft. Er verschwand nach der Geburt allmählich und wurde schon vor derselben von einem Haarneuwuchs begleitet. Diese Er-

scheinung läßt das bekannte Ausrupfen der Bauchhaare mancher Säugetiermütter (z. B. Kaninchen, Fuchs) zur Lagerbereitung in neuem Licht erscheinen. Der Haarausfall konnte nicht jahreszeitlich (klimatisch) bedingt sein, da er sich auch bei der 2. Trächtigkeit des Jahres einstellte, als der Frühjahrshaarwechsel schon abgeschlossen war. Zweifellos muß man ihn, da Sterine in der Ernährung der Haut eine große Rolle spielen, mit den starken Schwankungen in Beziehung bringen, die (nach Untersuchungen am Menschen) der Cholesteringehalt des Blutes bei der Geburt und wohl schon während der Schwangerschaft erfährt. Alle anderen, von Haustieren bekannten Trächtigkeitsszeichen, abgesehen etwa von sichtbaren oder tastbaren Lebensäußerungen der Leibesfrüchte, sind beim Frettchen nicht so allgemein bzw. so eindeutig, daß sie zur sicheren Trächtigkeitsdiagnose dienen können.

Erst wenige Tage vor der Geburt zeigt die Körpertemperatur eine allmähliche und charakteristische Senkung bis zu Tiefen, die vorher kaum erreicht wurden, eine Erscheinung, die bisher erst bei einigen Haustieren beobachtet ist, und zwar von tierärztlicher Seite. Da ich — anders als das in einer geburtshilflichen Tierklinik möglich ist — die Tiere während der ganzen Tragzeit sowie lange Zeit vor- und nachher täglich messen konnte, vermag ich über den Temperaturgang während der Trächtigkeit noch folgendes zu berichten: Nach dem Verlauf der Rektaltemperatur kann man zwei annähernd gleichlange Abschnitte der Tragzeit unterscheiden; im ersten hält sich die Temperatur im Durchschnitt über dem Mittel des nichtträchtigen Zustands (0,25 bis 0,41 Grad), im zweiten sinkt sie etwa ebenso weit unter dasselbe. Gegen das Ende der Trächtigkeit ist ein leichter Anstieg zu bemerken, dem dann der erwähnte Geburtsabfall folgt. Und noch während der Geburt steigt die Körpertemperatur schon wieder an, um 2—3 Tage nach derselben ihren absoluten Gipfel zu erreichen (MURR 1932 c). Es wäre höchst interessant, diese Schwankungen mit den Veränderungen am Geschlechtsapparat und im Inkretorium in genaue Beziehung zu bringen; aber dazu sollten erst noch mehr Messungen angestellt werden können, als mir bisher möglich war.

Die Körpertemperatur war eigentlich nicht um ihrer selbst willen verfolgt worden. Ich hatte nämlich die Hälfte meiner gedeckten Fähen bei erhöhter Außentemperatur — konstant + 35 Grad — gehalten und bei diesen eine Abkürzung der Tragdauer um 5% erhalten gegenüber den Tieren, die bei konstanter Zimmertemperatur (+ 20 Grad) ihre Jungen austrugen. (Die individuellen Schwankungen der Tragdauer sind auch nach umfangreicheren Beobachtungen englischer Forscher selten und zweifellos geringer als $\pm 5\%$, HAMMOND and MARSHALL 1930). Und auch der nächstverwandte Steppeniltis (*Putorius evermanni* LESS.) zeichnet sich nach zahlreichen Beobachtungen in der Moskauer Zoofarm (F. SCHMIDT 1932) durch sehr genaues Einhalten seiner Tragdauer aus). Die abkürzende Wirkung konnte, da alle übrigen Versuchsbedingungen völlig gleich waren und alle Jungen ausgereift zur Welt kamen, nur der erhöhten Körperwärme zuzuschreiben sein, die die Entwicklung beschleunigt haben mußte. Denn die „Hitzetiere“ zeigten während der ganzen Tragzeit eine Rektaltemperatur (38,76 bis 39,04 Grad), die um durchschnittlich 1 Grad über der Norm (37,91 Grad) lag. Beeinflussungen der Tragdauer durch abnorm tiefe Außentemperatur zeitigten noch kein klares Ergebnis (MURR 1931 b).

Dieser Versuch, den ich in besseren Zeiten natürlich gerne weiter ausgebaut hätte,

bildet die Fortsetzung meiner vergleichenden Folgerungen vom Jahr 1929 über die Entstehung der sogenannten verlängerten Tragdauer, die ja erstmals vom Reh bekannt wurde und die neuerdings durch die Pelztierzucht zu einer Tagesfrage geworden ist (PRELL 1927 und 1931). Ohne auf die hieraus entstandene Polemik, die die Sache nicht gefördert hat, einzugehen, sei hier bemerkt, daß nach meinen Ergebnissen es erlaubt sein dürfte, auch klimatische Faktoren der Vergangenheit, wie z. B. die Temperatur des Wohnraumes, zur Erklärung einer unerwarteten Tragdauer bei gewissen Tierarten heranzuziehen.

Ein weiteres Ergebnis meiner Temperatureinwirkungen während der Trächtigkeit betrifft die Ausbildung der Leibesfrüchte. Die in der Wärme, also bei 1 Grad Über-temperatur der Mutter, ausgetragenen Jungen hatten bei der Geburt Schwänze, die im Vergleich mit der Körperlänge rund ein Viertel länger waren als bei den in Zimmer-temperatur ausgetragenen Tieren. Eine solche thermische Beeinflussung der Körperform schon im intrauterinen Leben ist meines Wissens bei Homöothermen bisher noch nicht bekannt (MURR 1932d).

4. Geburt.

Ich beschließe meinen Bericht mit einigen Mitteilungen über den Geburtsvorgang beim Frettchen, die für alle marderartigen Raubtiere weitgehende Gültigkeit haben dürften (MURR 1932e). Die Geburt kann, wie ich in sieben Fällen beobachtet habe, zu allen Tageszeiten stattfinden; sie verläuft, wie ja auch die Begattung, auffallend ruhig. Das Eröffnungsstadium dürfte bis zu $\frac{1}{2}$ Tag dauern, sein Beginn ist begreiflicherweise schwer festzustellen. Die Austreibung erfolgt teils in Hockstellung, teils in Rückenlage, das Junge erscheint in Kopfend- oder in Steißendlage. Oft hilft die Mutter nach, indem sie es mit dem Maule faßt und langsam im Rhythmus der Wehenwellen weiter zieht (natürliche Zangengeburt). Die Jungen erscheinen in Abständen von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Stunde, so daß die ganze Geburt je nach Wurfgröße eine bis mehrere Stunden erfordert. Die Nachgeburt folgt der Frucht auf dem Fuße und wird von der Mutter so rasch und gierig aufgefressen, daß dieser Vorgang bei dem lebhaften Belecken des Neugeborenen sowie der Geburtsöffnung fast der Beobachtung entgeht. Die neugeborenen Frettchen ziepen leise, ähnlich wie junge Mäuse. Sie haben natürlich noch verwachsene Lidspalten und Gehörgänge und besitzen noch keine Zähne, jedoch schon ein deutliches Pelzchen. Ihr Geburtsgewicht schwankt um 9 Gramm, ihre Geburtslänge (Scheitel bis After) um rund 6 cm.

Möchten diese Mitteilungen gezeigt haben, daß das so umgängliche und interessante Frettchen wert ist, mehr als bisher ins Licht der Forschung gerückt zu werden, und daß es uns noch manche Aufschlüsse von allgemeinerer Bedeutung liefern kann!

5. Literatur.

- HAMMOND, J. and MARSHALL, F. H. A., 1930. — Oestrus and pseudo-pregnancy in the ferret. — Proc. Roy. Soc. London 105, pg. 607.
 MARSHALL, F. H. A., 1904. — The oestrus cycle in the common ferret. — Quart. Journ. micr. sci. 48, pg. 323.

- MEISENHEIMER, J., 1921. — Geschlecht und Geschlechter im Tierreich 1. — Verlag Gustav Fischer, Jena.
- MURR, E., 1929. — Zur Erklärung der verlängerten Tragdauer bei Säugetieren. — Zool. Anzeiger 85, pg. 113.
- , 1931 a. — Beobachtungen über die Paarung des Frettchens. — Der Zool. Garten 4, pg. 289.
- , 1931 b. — Experimentelle Abkürzung der Tragdauer durch Wärme beim Frettchen (*Putorius furo* L.) — Akad. Anzeiger Wien 1931, Nr. 26.
- , 1932 a. — Ein Fall von Afterbrunst beim Frettchen (*Putorius furo* L.) — Der Deutsche Pelztierzüchter 1932, pg. 314.
- , 1932 b. — Haarausfall während der Trächtigkeit bei Frettchen (*Putorius furo* L.) — Landwirtschaftl. Pelztierzucht 3, pg. 113.
- , 1932 c. — Verlauf der Körperwärme vom Frettchen (*Putorius furo* L.) während der Trächtigkeit bei verschiedener Außentemperatur. — Ztsch. f. vgl. Physiol. 17, pg. 591.
- , 1932 d. — Direkte Temperaturabhängigkeit der Schwanzlänge bei Frettchen. — Akad. Anzeiger Wien 1932, Nr. 15.
- , 1932 e. — Beobachtungen über den Geburtsvorgang beim Frettchen. — Der Zool. Garten 5, pg. 37.
- , 1933. — Neue Fälle und Anzeichen von Scheinträchtigkeit beim Frettchen (*Putorius furo* L.) — Berliner Tierärztl. Wochenschr. 1933.
- PARKES, A. S., 1930. — The functions of the corpus luteum IV: The relation of oestrin to the luteal phase of the oestrus cycle. — Proc. Roy. Soc. London 107, pg. 188.
- PRELL, H., 1927. — Über doppelte Brunstzeit und verlängerte Tragzeit bei den einheimischen Arten der Mardergattung *Martes* PINEL. — Zool. Anzeiger 74, pg. 122.
- , 1931. — Über die Tragzeitverhältnisse der arctoiden Raubtiere. — Ztschr. f. Säugetierkde. 6, pg. 57.
- ROBINSON, A., 1918. — The formation, rupture and closure of ovarian follicles in ferrets usw. — Transact Roy. Soc. Edinburgh 52, pg. 303.
- SCHMIDT, F., 1932. — Der Steppeniltis (*Putorius evermanni* LESS.) Ein Beitrag zu seiner Fortpflanzungsbiologie. — Der Deutsche Pelztierzüchter 1932, pg. 453.
-